

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-261997

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 6 F 9/06

G 1 1 C 16/06

識別記号 庁内整理番号

5 4 0 M 7230-5B

F I

技術表示箇所

G 1 1 C 17/ 00

3 0 9 Z

審査請求 未請求 請求項の数18 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-50074

(22) 出願日 平成6年(1994)3月22日

(71) 出願人 390008235

ファナック株式会社

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

(72) 発明者 柴田 幸雄

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内

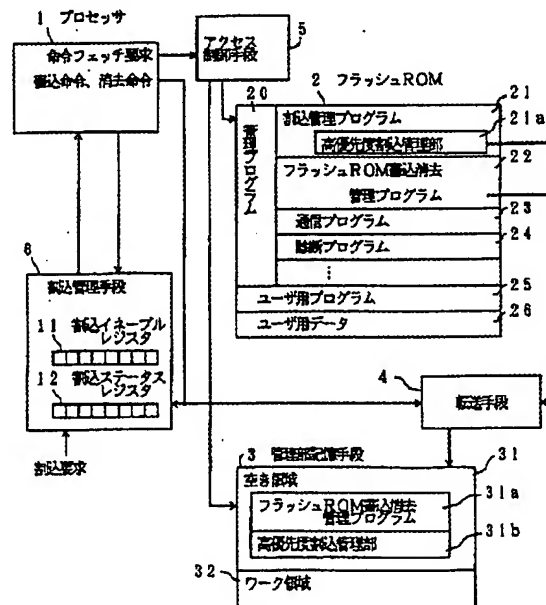
(74) 代理人 弁理士 服部 毅巖

(54) 【発明の名称】 フラッシュROM管理方式

(57) 【要約】

【目的】 管理プログラムとデータとを一つのフラッシュROMに格納することができるフラッシュROM管理方式を提供する。

【構成】 フラッシュROMに対する書き込みあるいは消去処理の場合、転送手段4はフラッシュROM2内のフラッシュROM書き込み消去プログラム22と高優先度割込管理部21aとを、管理部記憶手段3の空き領域31に転送する。そして、割込管理手段6はプロセッサ1に対する割込要求を禁止する。さらに、アクセス制御手段5はプロセッサ1からの命令のフェッチ先を、フラッシュROM2から管理部記憶手段3に移動する。そして、管理部記憶手段3内に転送されたフラッシュROM書き込み消去管理プログラム31aが、フラッシュROM2への書き込みあるいは消去を管理する。書き込み等が行われているあいだ、高優先度の割込要求のみを許可している。これによって、管理プログラム20を格納したフラッシュROM2に対して、書き込みまたは消去ができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フラッシュROMを使用するデータ処理装置のフラッシュROM管理方式において、

管理プログラムとデータとを格納するフラッシュROMと、

前記管理プログラム内のフラッシュROM書込消去管理プログラムを格納することができる管理部記憶手段と、

前記フラッシュROMに対する書込処理あるいは消去処理等の場合は、前記フラッシュROM書込消去管理プログラムを前記フラッシュROMから前記管理部記憶手段に転送する転送手段と、

前記フラッシュROM書込消去管理プログラムが前記管理部記憶手段に書き込まれた際には、命令のフェッチ先を前記管理部記憶手段に移動し、フラッシュROMに対する書き込みあるいは消去が終了すると、命令のフェッチ先をフラッシュROMに戻すアクセス制御手段と、を有することを特徴とするフラッシュROM管理方式。

【請求項2】 前記フラッシュROMに対する前記書込処理あるいは前記消去処理が開始されてから、書き込みあるいは消去が終了するまで割り込みを禁止する割込管理手段を有することを特徴とする請求項1記載のフラッシュROM管理方式。

【請求項3】 前記データ処理装置は、数値制御装置であることを特徴とする請求項1記載のフラッシュROM管理方式。

【請求項4】 前記データ処理装置は、プログラマブルコントローラであることを特徴とする請求項1記載のフラッシュROM管理方式。

【請求項5】 前記管理部記憶手段は、ダイナミックRAMまたはスタティックRAMであることを特徴とする請求項1記載のフラッシュROM管理方式。

【請求項6】 フラッシュROMを使用するデータ処理装置のフラッシュROM管理方式において、管理プログラムを格納するフラッシュROMと、前記管理プログラム内のフラッシュROM書込消去管理プログラムを格納することができる管理部記憶手段と、前記フラッシュROMに対する書込処理あるいは消去処理等の場合は、前記フラッシュROM書込消去管理プログラムを前記フラッシュROMから前記管理部記憶手段に転送する転送手段と、

前記フラッシュROM書込消去管理プログラムが前記管理部記憶手段に書き込まれた際には、命令のフェッチ先を前記管理部記憶手段に移動し、フラッシュROMに対する書き込みあるいは消去が終了すると、命令のフェッチ先をフラッシュROMに戻すアクセス制御手段と、を有することを特徴とするフラッシュROM管理方式。

【請求項7】 前記フラッシュROMに対する前記書込処理あるいは前記消去処理が開始されてから、書き込みあるいは消去が終了するまで割り込みを禁止する割込管理手段を有することを特徴とする請求項6記載のフラ

ッシュROM管理方式。

【請求項8】 前記データ処理装置は、数値制御装置であることを特徴とする請求項6記載のフラッシュROM管理方式。

【請求項9】 前記データ処理装置は、プログラマブルコントローラであることを特徴とする請求項6記載のフラッシュROM管理方式。

【請求項10】 前記管理部記憶手段は、ダイナミックRAMまたはスタティックRAMであることを特徴とする請求項6記載のフラッシュROM管理方式。

【請求項11】 フラッシュROMを使用するデータ処理装置のフラッシュROM管理方式において、管理プログラムとデータとを格納するフラッシュROMと、

前記管理プログラム内の高優先度の割り込み要求を管理する高優先度割込管理部と、フラッシュROM書込消去管理プログラムとを格納することができる管理部記憶手段と、

前記フラッシュROMに対する書込処理あるいは消去処理等の場合は、前記高優先度割込管理部と前記フラッシュROM書込消去管理プログラムとを前記フラッシュROMから前記管理部記憶手段に転送する転送手段と、

前記フラッシュROMに対する書き込みあるいは消去を実行中に、高優先度の割り込み要求があった際には、前記管理部記憶手段内に転送された高優先度割込管理部に割り込み処理を行わせる割込管理手段と、

前記高優先度割込管理部と前記フラッシュROM書込消去管理プログラムが前記管理部記憶手段に書き込まれた際には、命令のフェッチ先を前記管理部記憶手段に移動し、フラッシュROMに対する書き込みあるいは消去が終了すると、命令のフェッチ先をフラッシュROMに戻すアクセス制御手段と、

を有することを特徴とするフラッシュROM管理方式。

【請求項12】 前記データ処理装置は、数値制御装置であることを特徴とする請求項11記載のフラッシュROM管理方式。

【請求項13】 前記データ処理装置は、プログラマブルコントローラであることを特徴とする請求項11記載のフラッシュROM管理方式。

【請求項14】 前記管理部記憶手段は、ダイナミックRAMまたはスタティックRAMであることを特徴とする請求項11記載のフラッシュROM管理方式。

【請求項15】 フラッシュROMを使用するデータ処理装置のフラッシュROM管理方式において、管理プログラムを格納するフラッシュROMと、

前記管理プログラム内の高優先度の割り込み要求を管理する高優先度割込管理部と、フラッシュROM書込消去管理プログラムとを格納することができる管理部記憶手段と、

前記フラッシュROMに対する書込処理あるいは消去処

理等の場合は、前記高優先度割込管理部と前記フラッシュROM書込消去管理プログラムとを前記フラッシュROMから前記管理部記憶手段に転送する転送手段と、前記フラッシュROMに対する書き込みあるいは消去を実行中に、高優先度の割り込み要求があった際には、前記管理部記憶手段内に転送された高優先度割込管理部に割り込み処理を行わせる割込管理手段と、前記高優先度割込管理部と前記フラッシュROM書込消去管理プログラムが前記管理部記憶手段に書き込まれた際には、命令のフェッチ先を前記管理部記憶手段に移動し、フラッシュROMに対する書き込みあるいは消去が終了すると、命令のフェッチ先をフラッシュROMに戻すアクセス制御手段と、

を有することを特徴とするフラッシュROM管理方式。

【請求項16】 前記データ処理装置は、数値制御装置であることを特徴とする請求項15記載のフラッシュROM管理方式。

【請求項17】 前記データ処理装置は、プログラマブルコントローラであることを特徴とする請求項15記載のフラッシュROM管理方式。

【請求項18】 前記管理部記憶手段は、ダイナミックラムまたはスタティックラムであることを特徴とする請求項15記載のフラッシュROM管理方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はメモリとしてフラッシュROMを用いたデータ処理装置のフラッシュROM管理方式に関し、特に管理プログラムとデータとを又は管理プログラムをフラッシュROMに格納するフラッシュROM管理方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 各種コンピュータ、数値制御装置、及びプログラマブルコントローラ等がある。これらのデータ処理装置では、管理プログラムを格納する読み取り専用メモリ（ROM）や、データの一時的な格納場所としてもちいられるランダムアクセスメモリ（RAM）が使用される。これらのメモリに格納された命令をプロセッサが実行することにより、データ処理装置は様々な作業を行うことができる。

【0003】 ROMにはフラッシュROM、EPROM、EEPROM、及びマスクROMがある。EPROMは消去を電氣的に行うことができず、紫外線を照射することによってデータを一括消去する。一方、フラッシュROMとEEPROMとはデータ書き込みや消去を電氣的に行うことができる。

【0004】 フラッシュROMに書き込みまたは消去等を行う場合は、フラッシュROMは読み取り可能なモードから読み取り不可能な書込モードあるいは消去モード等になる。（以後、書込モードと消去モード及びその他リード不可能なモードとを合わせて、書込消去モードと

呼ぶ。）

従来のデータ処理装置では、書き換える必要のないデータはマスクROMに格納し、オンボード上で電氣的に書き込みや消去の必要があるデータについてはEEPROMやフラッシュROMに格納するのが一般的である。そして、フラッシュROMはEEPROMに比べ安価で大容量のものがあるので、管理プログラム等の命令や、各種パラメータ等のデータの区別なく格納できることが求められている。

10 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、フラッシュROMが書込消去モードの場合には、フラッシュROMから命令をフェッチすることが出来ないため、管理プログラムはフラッシュROM以外のメモリに格納しておかなければならない。

【0006】 もし、フラッシュROMに管理プログラムを格納すると、フラッシュROMにデータの書き込みまたは消去の命令が出された際に、フラッシュROMは書込消去モードになってしまい管理プログラムにアクセスすることができない。そのため、書き込みまたは消去等の読み取りできないモードに入ると、フラッシュROMの管理プログラムを読み取ることができず、CPUの動作を保証できない。

【0007】 したがって、従来の小規模なデータ処理装置においてフラッシュROMに格納しているのはデータのみである場合が多く、管理プログラムは別のメモリに格納し、フラッシュROMに格納する命令はユーティリティプログラムやユーザプログラム等の命令に限られる。（以後、これらの管理プログラム以外のプログラムと各種データとを含めてデータとよぶ。）

30 このように、全ての命令やデータを安価なフラッシュROMに格納することができず、少なくとも管理プログラムが格納できる他のメモリを設けなければならないという問題点があった。

【0008】 本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、管理プログラムとデータとを一つのフラッシュROMに格納することができるフラッシュROM管理方式を提供することを目的とする。

【0009】

40 【課題を解決するための手段】 本発明では上記課題を解決するために、フラッシュROMを使用するデータ処理装置のフラッシュROM管理方式において、管理プログラムとデータとを又は管理プログラムを格納するフラッシュROMと、前記管理プログラム内のフラッシュROM書込消去管理プログラムを格納することができる管理部記憶手段と、前記フラッシュROMに対する書込処理あるいは消去処理の場合は、前記フラッシュROM書込消去管理プログラムを前記フラッシュROMから前記管理部記憶手段に転送する転送手段と、前記フラッシュROM書込消去管理プログラムが前記管理部記憶手段に書

き込まれた際には、命令のフェッチ先を前記管理部記憶手段に移動し、フラッシュROMに対する書き込みあるいは消去等の読み取り不可能なモードが終了すると、命令のフェッチ先をフラッシュROMに戻すアクセス制御手段と、を有することを特徴とするフラッシュROM管理方式が提供される。

【0010】また、管理プログラムとデータとを又は管理プログラムを格納するフラッシュROMと、前記管理プログラム内の高優先度の割り込み要求を管理する高優先度割込管理部と、フラッシュROM書込消去管理プログラムとを格納することができる管理部記憶手段と、前記フラッシュROMに対する書込処理あるいは消去処理等の場合は、前記高優先度割込管理プログラムと前記フラッシュROM書込消去管理部とを前記フラッシュROMから前記管理部記憶手段に転送する転送手段と、前記フラッシュROMに対する書き込みあるいは消去を実行中に、高優先度の割り込み要求があった際には、前記管理部記憶手段内に転送された高優先度割込管理部に割り込み処理を行わせる割込管理手段と、前記高優先度割込管理部と前記フラッシュROM書込消去管理プログラムが記憶手段に書き込まれた際には、命令のフェッチ先を前記管理部記憶手段に移動し、フラッシュROMに対する書き込みあるいは消去が終了すると、命令のフェッチ先をフラッシュROMに戻すアクセス制御手段と、を有することを特徴とするフラッシュROM管理方式が提供される。

【0011】

【作用】管理部記憶手段は、フラッシュROM書込消去管理プログラムを格納することができる。転送手段は、フラッシュROMに対する書込処理あるいは消去処理等の場合は、管理プログラム内のフラッシュROM書込消去管理プログラムを管理部記憶手段に転送する。アクセス制御手段は、フラッシュROM書込消去管理プログラムが管理部記憶手段に転送された際には、命令のフェッチ先を前記管理部記憶手段に移動する。そして、フラッシュROMに対する書き込みあるいは消去が終了すると、命令のフェッチ先をフラッシュROMに戻す。

【0012】このようにして、管理プログラムを格納したフラッシュROMにたいして、書き込みまたは消去等を行うことができる。また、フラッシュROMに対する書込処理あるいは消去処理等を実行中においても、優先順位の高い割り込み要求の割り込み処理を行うために、以下のような手段がある。

【0013】管理部記憶手段は、前記管理プログラム内の高優先度の割り込み要求を管理する高優先度割込管理部と、フラッシュROM書込消去管理プログラムとを格納することができる。

【0014】転送手段は、フラッシュROMに対する書込処理あるいは消去処理等の場合は、高優先度割込管理部とフラッシュROM書込消去管理プログラムとを管理

部記憶手段に転送する。

【0015】CPUは、フラッシュROMに書き込みあるいは消去を行っている間に高優先度の割り込み要求があったときは、管理部記憶手段内の高優先度割込管理部の割り込み処理を行なう。

【0016】アクセス制御手段は、フラッシュROM書込消去管理プログラムが記憶手段に書き込まれた際には、命令のフェッチ先を管理部記憶手段に移動する。そして、フラッシュROMに対する書き込みあるいは消去が終了すると、命令のフェッチ先をフラッシュROMに戻す。

【0017】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明の概略を示すブロック図である。本発明の主な構成要素には、プロセッサ1と、フラッシュROM2と、管理部記憶手段3とがある。この管理部記憶手段には、通常RAMを使用する。さらに、プロセッサ1の命令のフェッチ先を制御するアクセス制御手段5と、フラッシュROM2内の管理プログラム20の一部を管理部記憶手段3に転送する転送手段4と、割り込みを管理する割込管理手段6とが設けられている。

【0018】プロセッサ1は、命令を実行すると次の命令を順次要求する。この命令をメモリから読み出す動作がフェッチである。また、フラッシュROM2に対する書き込みの要求または消去の要求があると、書込命令または消去命令を出力する。

【0019】割込管理手段6には割込イネーブルレジスタ11と割込ステータスレジスタ12がある。割込イネーブルレジスタ11は、他の装置または別のプログラムを実行中のタスクからの割り込み要求の許可、あるいは禁止を制御する。このレジスタ内の対応するビットが「0」の場合は、そのビットに対応する割り込みが発生してもプロセッサ1が割り込み処理を行うことを禁止する。割込ステータスレジスタ12は、割り込み要求の状況を示すレジスタである。このレジスタ内の各ビットが割り込み要求のフラグであり、割り込み要求があると、その割り込み要求に対応したビットが「1」になりフラグがセットされる。

【0020】フラッシュROM2には、システム全体を管理するための管理プログラム20と、ユーザが目的に応じて実行するユーザ用プログラム25と、ユーザ用プログラム25の実行に必要なデータや実行結果等が記録されているユーザ用データ26とが格納されている。

【0021】管理プログラム20は、割込管理プログラム21、フラッシュROM書込消去管理プログラム22、通信プログラム23、および診断プログラム24等その他色々な処理プログラムに分かれている。

【0022】割込管理プログラム21は、割り込み処理要求があった際の割り込み処理ルーチンである。この割り込み処理ルーチンは、割込管理手段6に割り込み要求

があると、割込イネーブルの対応するビットが割込可能状態ならばCPUは割込ベクタが示すアドレスにジャンプし割り込み処理を実行する。また、この割り込み処理ルーチンは、割り込み要求の優先度別に分かれており、そのうち高優先度の割り込み処理ルーチンを高優先度割込管理部21aとする。どの位の優先度以上が高優先度であるかは、各優先度における処理の重要性を考慮し任意に設定する。

【0023】フラッシュROM書込消去管理プログラム22は、フラッシュROM2のセクタ保護、ID読み出し、内容の消去、あるいはフラッシュROM2に対する書き込み等のアクセス全てを管理する。

【0024】通信プログラム23は、外部機器と通信するために使用する。また、診断プログラム24は、データ処理装置のハードウェア障害を発見するためのプログラムである。なお、管理プログラム20には、以上に説明したプログラム以外にもシステムを管理するための様々なプログラムが含まれている。

【0025】管理部記憶手段3には、主にDRAMやSRAMが使用される。管理部記憶手段3には、ワーク領域32と、未使用の空き領域31とがある。ワーク領域32は、プロセッサ1がデータを処理するための領域等の各種用途に使用する。このワーク領域32で使用していない領域が空き領域31である。フラッシュROM2が書込消去モードの場合には、この空き領域31に高優先度割込管理部31bとフラッシュROM書込消去管理プログラム31aとが格納され、フラッシュROM2の書き込み、あるいは消去を制御し、さらに高優先度の割り込み処理を実行する。

【0026】転送手段4は、フラッシュROM2に対する書込処理、あるいは消去処理の場合は、フラッシュROM2内の高優先度割込管理部21aとフラッシュROM書込消去管理プログラム22とを管理部記憶手段3内の空き領域31に転送する。

【0027】アクセス制御手段5は、転送手段4によりフラッシュROM2内の高優先度割込管理部21aとフラッシュROM書込消去管理プログラム22とを管理部記憶手段3内の空き領域31に転送されると、プロセッサ1からの命令フェッチ要求による命令フェッチ先をフラッシュROM2からRAM3に移動する。これによって、RAM3内に格納されたフラッシュROM書込消去管理プログラム31aが以後のフラッシュROM2に対する書き込み、あるいは消去を管理する。そして、アクセス制御手段5は、フラッシュROMに対する書き込み、あるいは消去が終了した際には、命令フェッチ先をフラッシュROM2に戻す。

【0028】割込管理手段6は、フラッシュROM2に対する書込処理、あるいは消去処理に入る前に割込イネーブルレジスタ11の全てのビットを割り込み禁止の状態にする。割り込みを禁止しているあいだは、割込ステ

ータスレジスタ12を監視し、高優先度の割込処理要求があった際には、RAM3内に格納されている高優先度割込管理部31bに従って割り込み処理を実行する。

【0029】図2は本発明を実施するためのプログラムブルコントローラ(PLC)のハードウェアの構成図である。プロセッサ1はフラッシュROM2に格納されたシステムプログラムに従って、PLC全体を制御する。通常ワークRAM72はプロセッサ1のシステムプログラムのシーケンスプログラムを実行するときのワーク領域、あるいは入出力信号等の領域として使用される。そして、フラッシュROM2に書き込み、あるいは消去を行う場合には高優先度割込管理部とフラッシュROM消去管理プログラムとを格納する。

【0030】通信インタフェースは、シーケンスプログラム等を外部装置からダウンロードしたり、外部装置に、現在のシーケンスプログラム等を送る等のデータの授受を行う。

【0031】入出力インタフェース73は入出力信号のインタフェースであり、制御対象である外部装置とのデータの入出力を行う。これらの要素はバス74で結合されている。

【0032】図3は本発明によるフラッシュROM管理方式のフローチャートを示す図である。このフローチャートを図1と対比して説明する。なお、ステップS1からS4、及びS11はフラッシュROM2内の命令を実行しており、ステップS5からS10は、管理記憶手段3内の命令を実行している。このフローチャートにおいて管理記憶手段はRAMであるとする。

〔S1〕フラッシュROM2に対する書込処理、あるいは消去処理を開始する。

〔S2〕転送手段4は、高優先度割込管理プログラム21a、およびフラッシュROM書込消去管理プログラム22を、RAM内の空き領域31に転送する。

〔S3〕割込管理手段6は、割込イネーブルレジスタ11の全てのビットを割り込み禁止の状態にする。

〔S4〕アクセス制御手段5は、命令のフェッチ先をフラッシュROM2からRAM3に移動する。

〔S5〕RAM3に転送されたフラッシュROM書込消去管理プログラム31aに従って、フラッシュROM2を書込消去モードにする。

〔S6〕フラッシュROM書込消去管理プログラム31aに従って、書き込みあるいは消去が完了したかどうかを判断し、完了していればステップS9に進み、完了していなければステップS7へ進む。

〔S7〕割込ステータスレジスタ12に高優先度の割込要求があるかどうかを確認する。高優先度の割込要求があればステップS8に進み、高優先度の割込要求がなければステップS6に進む。

〔S8〕RAM3に転送されている高優先度割込管理部31bに従って、割込処理を実行する。割込処理が終

るとステップS6に進む。

〔S9〕フラッシュROM書込消去管理部31aに従って、フラッシュROM2を読み取りモードにする。(読み取りモードにする必要がないフラッシュROMの場合は、S9は必要ない。)

〔S10〕アクセス制御手段5は、命令のフェッチ先をRAM3からフラッシュROM2に戻す。

〔S11〕割込管理手段6の、割込イネーブルレジスタ11の全てのビットを割り込み許可の状態にする。

〔0033〕これで、フラッシュROM2に対する書き込み、あるいは消去が終了する。なお、RAM3に格納されている高優先度割込管理部31bとフラッシュROM書込消去管理部31aとはフラッシュROM2に対する書き込み、あるいは消去が終了すると消去される。ただし領域があまっていれば、消去する必要はもろんない。

〔0034〕このようにして、フラッシュROM2にユーザ用プログラム25やユーザ用データ26とともに管理プログラム20を格納しても、フラッシュROM2の内容の変更や消去が可能となる。したがって、フラッシュROM2と別に管理プログラム用のメモリを設ける必要がなくなる。

〔0035〕また、RAM3内には、高優先度割込管理部21aとフラッシュROM書込消去管理プログラム22とが格納できるだけの空き領域31があればいため、使用するメモリ容量が少なくてすむ。さらに、RAM3を使用するのはフラッシュROM2に対し書き込み、あるいは消去を行うときだけであるため、それ以外のときには自由に空き領域31を使用することができる。

〔0036〕さらに、フラッシュROM2に対し書き込み、あるいは消去を行っているときにも、高優先度の割り込み要求を受け付けているため、ハードウェアに障害が発生した場合など、重要な割り込みに対処することができる。

〔0037〕上記の説明では、割込イネーブルレジスタの全てのビットを割り込み禁止状態にし、命令のフェッチ先をRAMに移動してから、フラッシュROM2を書込消去モードにするとしたが、フラッシュROM2のモードを変えるための手順は複数の手順に分かれているため、フラッシュの内容を読み取りできないところまで、処理を進め、フェッチ先をRAMに移動し、割込イネーブルレジスタの全てのビットを割り込み禁止状態にすることもできる。これにより、低い優先割込が入っている

にもかかわらず対応できない時間を短くすることができる。

〔0038〕また、フラッシュROM書込消去管理プログラム全部を管理部記憶手段3に移動したが管理部記憶手段の空き領域が少ない場合は、フラッシュROM書込消去管理プログラム内の消去部、書込部等に細分化して転送をくりかえしながら、図3を実行することもできる。

〔0039〕また、データ処理装置はプログラマブルコントローラであるとしたが、数値制御装置やその他の処理装置とすることもできる。また、フラッシュROMには、管理プログラムとデータ(管理プログラム以外の書き換えることの可能なプログラムをも含む。)とを格納し、データへの書き込み、あるいは消去を行うとしたが、管理プログラムに対し、書き込み、あるいは消去が行われる場合もある。そのような場合には、フラッシュROMに管理プログラムのみを格納してもよい。

〔0040〕

〔発明の効果〕以上説明したように本発明では、フラッシュROMに対する書き込み、あるいは消去の命令が出された際に、フラッシュROM書込消去管理プログラムを管理部記憶手段に転送し、処理を管理部記憶手段内に移すようにしたため、管理プログラムとデータとを、又は管理プログラムを一つのフラッシュROMに格納しておくことができるようになった。

〔0041〕また、フラッシュROM書込消去管理部とともに高優先度割込管理部をも管理部記憶手段に格納するようにしたため、フラッシュROMが書込あるいは消去モードであっても、高優先度の割込処理を実行することができるようになった。

〔図面の簡単な説明〕

〔図1〕本発明の概略を示すブロック図である。

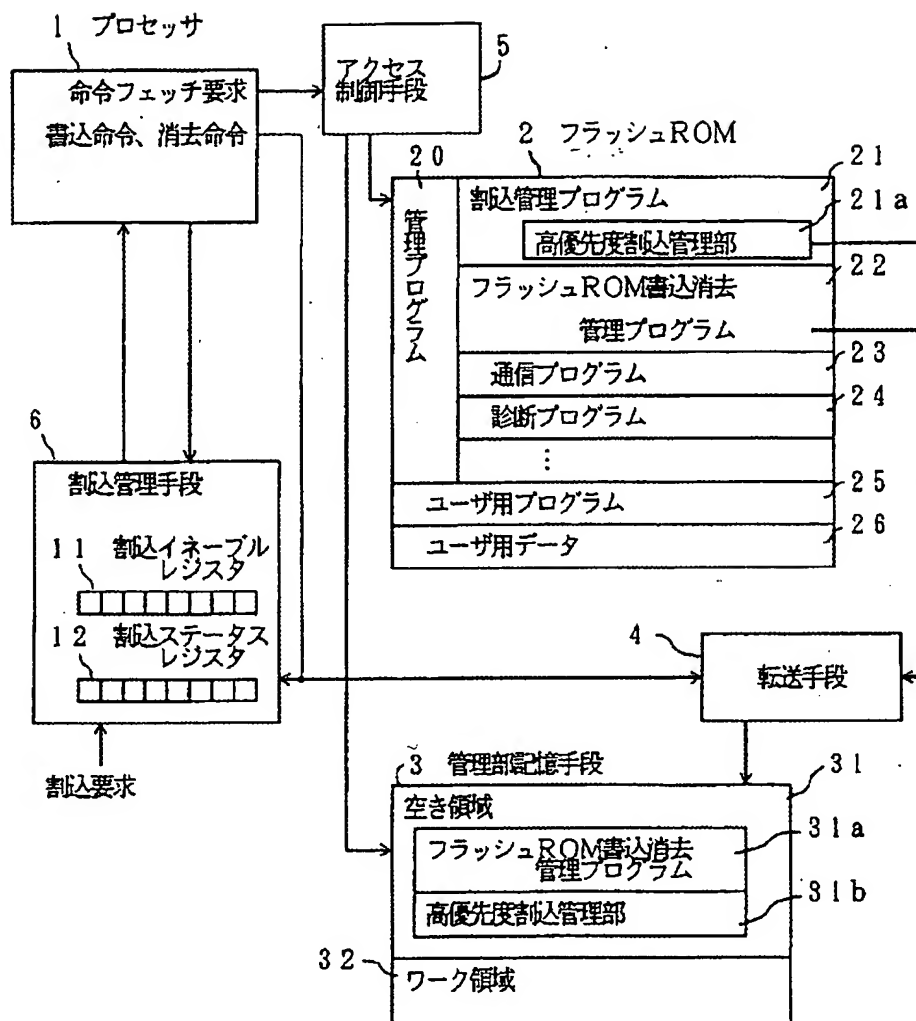
〔図2〕本発明を実施するためのプログラマブルコントローラ(PLC)のハードウェアの構成図である。

〔図3〕本発明によるフラッシュROM管理方式のフローチャートを示す図である。

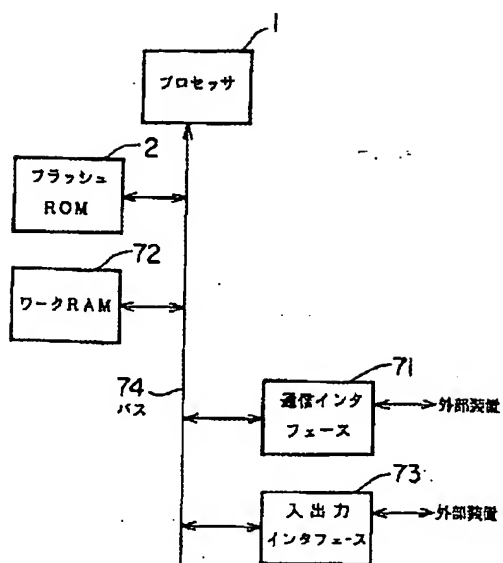
〔符号の説明〕

- 1 プロセッサ
- 2 フラッシュROM
- 3 管理部記憶手段
- 4 転送手段
- 5 アクセス制御手段
- 6 割込管理手段

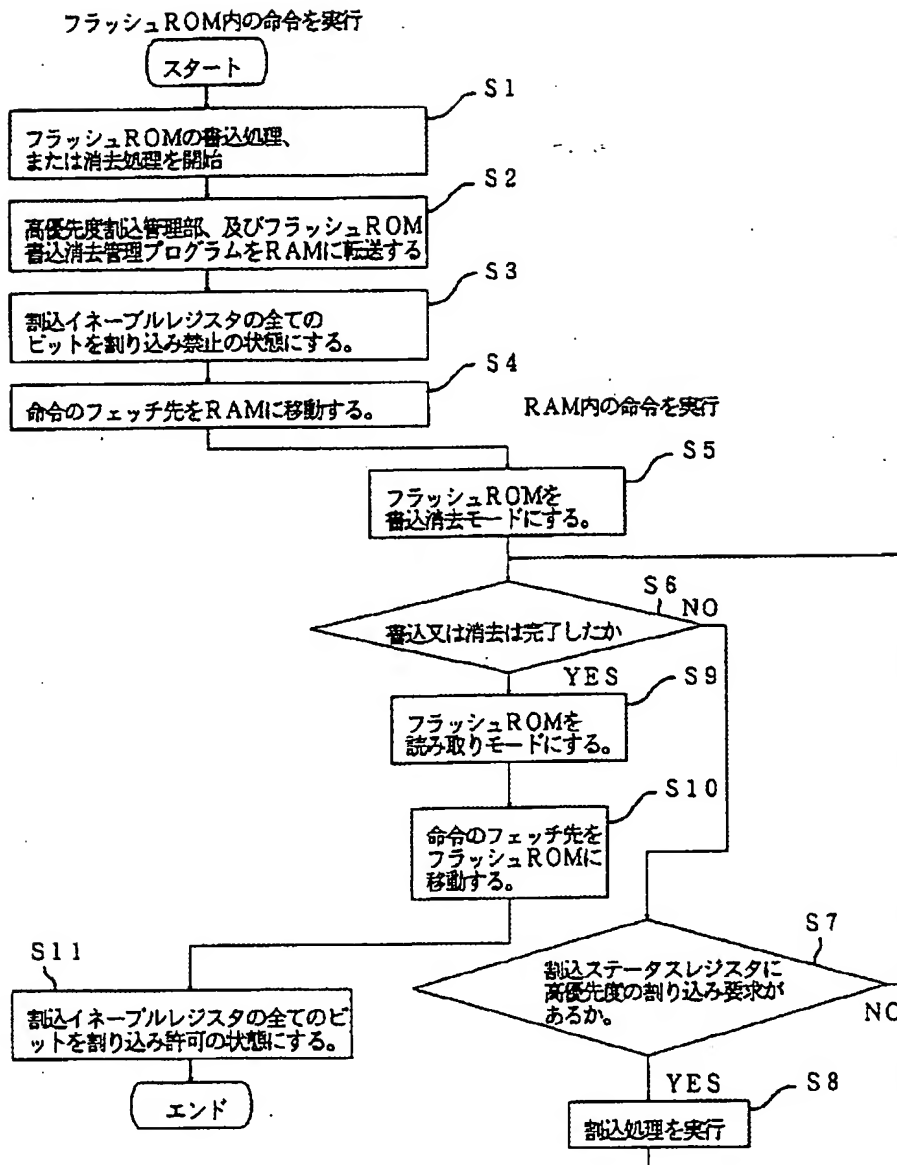
【図1】



【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.